

DIN 18945

ICS 91.100.15

Einsprüche bis 2012-12-31

Entwurf**Lehmsteine –
Begriffe, Anforderungen, Prüfverfahren**

Earth blocks –
Terms and definitions, requirements, test methods

Blocs de terre –
Termes et définitions, exigences, méthodes d'essai

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-08-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nabau@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 29 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Anwendungsklassen	6
5 Ausgangsstoffe und Herstellung	6
6 Anforderungen	7
6.1 Form	7
6.2 Löcher und Stege (Innere Geometrie)	7
6.3 Maße	8
6.4 Formate	9
6.5 Gehalt an bauschädlichen Salzen	9
6.6 Steinrohdichte	9
6.7 Druckfestigkeit	10
6.8 Verformungsverhalten unter Lasteinwirkung	11
6.9 Verhalten unter Feuchte- und Frosteinwirkung	11
6.10 Wasserdampfdiffusionswiderstand	11
6.11 Wärmeleitfähigkeit	11
6.12 Brandverhalten	11
7 Bezeichnung	12
8 Kennzeichnung	12
9 Prüfverfahren	12
9.1 Form, Lochung und Maße	12
9.2 Steinrohdichte	14
9.3 Stoffrohdichte	14
9.4 Druckfestigkeit	15
9.5 Elastizitätsmodul	16
9.6 Verhalten unter Feuchte- und Frosteinwirkung	17
9.7 Wasserdampfdiffusionswiderstand	20
9.8 Brandverhalten / Baustoffklasse	20
10 Übereinstimmungsnachweis	20
10.1 Allgemeines	20
10.2 Erstprüfung und werkseigene Produktionskontrolle des Herstellers	21
10.3 Fremdüberwachung und Zertifizierung durch eine anerkannte Stelle	22
10.4 Übereinstimmungszertifikat	25
10.5 Übereinstimmungserklärung	25
11 Lieferschein	25
12 Produktdatenblatt	25
Anhang A (informativ) Zusätzliche Prüfungen von Lehmsteinen	26
A.1 Wasserdampfsorption	26
A.2 CO ₂ -Äquivalentkennwert	26
Literaturhinweise	29

Vorwort

Dieser Norm-Entwurf wurde vom NA 005-06-08 AA „Lehmbau“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet. Die Grundlage zum vorliegenden Dokument wurde vom Beirat Normung des Dachverbandes Lehm e. V. (DVL) erstellt. Der Beirat setzt sich zusammen aus internen und externen Experten sowie Vertretern des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM).

Die an der BAM geleistete Prüf-, Entwicklungs- und Textarbeit wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens „StandardLehm“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert.

Der Norm-Entwurf basiert auf den Lehmbau Regeln, insbesondere 3.7 „Lehmsteine“.

1 Anwendungsbereich

Dieser Norm-Entwurf legt Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren für im Werk hergestellte Lehmsteine für tragendes und nichttragendes Mauerwerk fest.

Im Werk hergestellte Lehmsteine werden vorwiegend bei der Erstellung von Außen- und Innenwänden sowie für Ausfachungen angewendet. Für die Anwendung gelten die Lehmbau Regeln [1].

Dieser Norm-Entwurf gilt nicht für stabilisierte Lehmsteine.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 4102-1:1998-05, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*

DIN 4102-4, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile*

DIN V 4108-4, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte*

DIN 18200:2000-05, *Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte — Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten*

DIN EN 772-9, *Prüfverfahren für Mauersteine — Teil 9: Bestimmung des Loch- und Nettovolumens sowie des prozentualen Lochanteils von Mauerziegeln und Kalksandsteinen mittels Sandfüllung*

DIN EN 12620, *Gesteinskörnungen für Beton*

DIN EN 12878, *Pigmente zum Einfärben von zement- und/oder kalkgebundenen Baustoffen — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 13055-1, *Leichte Gesteinskörnungen — Teil 1: Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel*

DIN EN ISO 12572, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit*

DIN EN ISO 7500-1:2004-11, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung (ISO 7500-1:2004)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Lehm

Verwitterungsprodukt natürlicher Gesteine, welches neben der für die Bindung wirksamen Tonfraktion schluffige und in der Regel auch sandige, kiesige bis steinige Bestandteile enthält

3.2

Baulehm

zur Herstellung von Lehmbaustoffen geeigneter Lehm

3.3

Lehmbaustoff

aus Baulehm und ggf. Zuschlägen hergestellter Baustoff

3.4

Lehmbauprodukt

im Werk hergestellter Lehmbaustoff und im Werk hergestelltes Produkt aus Lehmbaustoffen

3.5

Lehmstein

in der Regel quaderförmiges Lehmbauprodukt aus Lehmbaustoff, dessen alleiniges Bindemittel die Tonfraktion ist

3.6

stabilisierter Lehmstein

Lehmstein, dessen Eigenschaften durch andere Bindemittel als Ton oder Zugaben chemisch wirksamer Stoffe verändert wird

3.7

formgeschlagener Lehmstein

Lehmstein, der durch händisches oder mechanisiertes „Patzen“ (schwungvolles Einwerfen) oder Rütteln in eine Schalung geformt und anschließend ohne Nachverdichtung abgestrichen wird

3.8

formgepresster Lehmstein

Lehmstein, der durch Pressen oder Stampfen in eine Form hergestellt wird

3.9

stranggepresster Lehmstein

Lehmstein, der von einem durch ein Mundstück gepressten Strang abgeschnitten wird

3.10

Volllehmstein

Lehmstein, dessen Querschnitt durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche bis 15 % der Lagerfläche gemindert sein darf

3.11

Lochlehmstein

Lehmstein, dessen Querschnitt durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche um mehr als 15 % gemindert sein darf

3.12

Faserbewehrung

Bewehrung von Lehmsteinen mit pflanzlichen oder tierischen Fasern

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Eine Faserbewehrung gilt nicht als Stabilisierung nach 3.6.

3.13

Steinrohdichte

Masse bezogen auf das Volumen einschließlich eines etwaigen Lochanteils

3.14

Stoffrohdichte

Masse bezogen auf das Volumen abzüglich eines etwaigen Lochanteils

3.15

Anwendungsklasse

AK

Bezeichnung für den Anwendungsbereich von Lehmsteinen im Hinblick auf Feuchteeinwirkung

3.16**deklarerter Wert**

Wert, von dessen zuverlässiger Einhaltung der Hersteller unter Berücksichtigung der Prüfgenaugkeit und der im Rahmen des Herstellungsverfahrens liegenden Schwankungen ausgeht

[Quelle: DIN EN 998-2:2010-12, 3.10]

4 Anwendungsklassen

Lehmsteine werden entsprechend ihres Anwendungsbereiches im Hinblick auf Feuchteeinwirkung in Anwendungsklassen eingeteilt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 — Anwendungsklassen von Lehmsteinen

Spalte	1	2
Zeile	Anwendungsbereich	AK
1	Verputztes, der Witterung ausgesetztes Außenmauerwerk von Sichtfachwerkwänden ^a	Ia
2	Durchgängig verputztes, der Witterung ausgesetztes Außenmauerwerk	Ib
3	Verkleidetes oder anderweitig konstruktiv witterungsgeschütztes Außenmauerwerk, Innenmauerwerk	II
4	Trockene Anwendungen (z. B. Deckenfüllungen, Stapelwände)	III

^a Zulässige Schlagregenbeanspruchung von Sichtfachwerkfassaden analog WTA-Merkblatt 8-1-03/D [2].

5 Ausgangsstoffe und Herstellung

Lehmsteine werden aus aufbereitetem Baulehm oder Lehmbaustoffen hergestellt.

Lehmsteine dürfen Zuschläge enthalten. Zuschläge aus Materialien, die nicht in Baulehm vorkommen, müssen vom Hersteller deklariert werden.

Als Zuschläge dürfen verwendet werden:

a) Mineralische Zuschläge:

- natürliche Gesteinskörnung nach DIN EN 12620;
- Ziegelsplitt aus mörtelfreien Ziegeln;
- Bläherlit, Blähton, Blähglas, Blähschiefer und Naturbims nach DIN EN 13055-1.

b) Organische Zuschläge:

- Pflanzenteile und -fasern;
- Tierhaar;
- zerkleinertes, chemisch unbehandeltes Holz (keine Holzwerkstoffe).

Die Zugabe von anorganischen Pigmenten nach DIN EN 12878 ist zulässig.

Lehmsteine werden durch Schlagen (3.7), Pressen oder Stampfen in eine Form (3.8) oder durch Pressen durch ein Mundstück (3.9) hergestellt. Das Verfahren der Herstellung hat wesentlichen Einfluss auf die Eigenschaften. Sie ist vom Hersteller zu deklarieren.

6 Anforderungen

6.1 Form

Lehmsteine müssen die Gestalt eines Quaders haben. Abweichungen sind zulässig, wenn sie vom Hersteller beschreibend deklariert werden. Die Stirnflächen von Lehmsteinen dürfen mit Nuten und Federn versehen sein. Zur besseren Putzhaftung sind an den Seitenflächen Profilierungen zulässig.

6.2 Löcher und Stege (Innere Geometrie)

Löcher und Stege von Lehmsteinen müssen den Anforderungen der jeweiligen Anwendungsklassen entsprechen (siehe Tabelle 2 und Tabelle 3).

Die Lochung von Lehmsteinen der AK I und II muss grundsätzlich rechtwinklig zur Lagerfläche verlaufen. Lehmsteine der AK III dürfen beliebig – auch parallel zur Lagerfläche – gelocht sein, sofern eine für die vorgesehene Handhabung und Anwendung ausreichende Festigkeit gegeben ist.

Der Lochanteil von Lehmsteinen sollte in Abhängigkeit von der Anwendungsklasse die in Tabelle 2 und Tabelle 3 angegebenen Werte nicht überschreiten. Bei der Ermittlung der Gesamtlochfläche sind die Grifflöcher dem Lochanteil hinzuzurechnen. Löcher sollten möglichst gleichmäßig über die Lagerfläche verteilt sein; ihre Querschnittsform ist beliebig. Löcher (außer Griff- und Daumenlöcher) sollten nicht größer sein als 6 cm². Griff- und Daumenlöcher dürfen nur bei Formaten ≥ 3 DF und Sonderformaten angeordnet werden. Der Querschnitt eines einzelnen Griff- oder Daumenlochs darf höchstens 25 cm² betragen. Griff- oder Daumenlöcher sind mittig und nur dort anzuordnen, wo sie zur Handhabung erforderlich sind. Der Abstand zwischen zwei Griff- oder Daumenlöchern sollte mindestens 70 mm betragen. Dieser Bereich sollte keine weitere Lochung aufweisen.

Lehmsteine für tragendes Mauerwerk müssen Volllehmsteine nach 3.10 sein und den Anforderungen in Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Zulässiger Lochanteil und Mindeststegdicken von Lehmsteinen für tragendes Mauerwerk

Spalte	1	2	3	4
Zeile	AK	zulässiger Lochanteil der Lagerfläche %	Außenstege mm	Innenstege mm
1	I	$\leq 15^a$	$\geq 30^a$	$\geq 20^a$
2	II	≤ 15	≥ 20	≥ 20
^a Für die Anwendungsklasse Ia gilt Tabelle 3, Zeile 1.				

Tabelle 3 — Zulässiger Lochanteil und Mindeststegdicken von Lehmsteinen für nichttragendes Mauerwerk

Spalte	1	2	3	4
Zeile	AK	zulässiger Lochanteil der Lagerfläche %	Außenstege mm	Innenstege mm
1	Ia	ungelocht ^a	≥ 50	≥ 70
2	Ib	≤ 15	≥ 30	≥ 20
3	II	≤ 30	≥ 20	≥ 4
4	III	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen
^a Abgesehen von zwei mittig angeordneten Grifföffnungen bei Formaten ≥ 3 DF und Sonderformaten mit einer Gesamtfläche ≤ 15 %.				

6.3 Maße

Die Nenn-, Mindest- und Höchstmaße von Lehmsteinen sind in Tabelle 4 angegeben. Abweichende Sonderformate müssen vom Hersteller entsprechend gekennzeichnet werden. Innerhalb der Lieferung für ein Bauwerk sollte die in Tabelle 4, Spalte 5, angegebene Maßspanne t eingehalten sein. Die Maßspanne ist die Spanne zwischen dem kleinsten und größten Maß der Steinlänge, -breite oder -höhe. Herstellungsbedingt größere Maßspannen müssen deklariert werden.

Tabelle 4 — Maße von Lehmsteinen

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Maße ^a	Nennmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Maßspanne t mm
		mm	mm	mm	
1	Steinlänge l bzw. Steinbreite b	90	84	95	6
2		115	108	120	7
3		145	137	148	8
4		175	166	178	9
5		240	230	245	12
6		300	290	308	14
7		365	355	373	14
8	Steinhöhe h	52	48	54	4
9		71	66	74	5
10		113	107	118	6
11		155	149	160	6
12		175	169	180	6
13		238	231	243	7

^a Lehmsteine dürfen auch in den Breiten 60 mm, 80 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 225 mm, 250 mm und 275 mm und den Längen 190 mm, 210 mm, 290 mm sowie anderen Maßen hergestellt werden. Mindest- und Höchstmaß sowie die Maßspanne von diesen Werksmaßen sind entsprechend den in Spalte 3 bis 5 angegebenen Werten sinngemäß einzuhalten.

6.4 Formate

Lehmsteinen der Abmessungen nach Tabelle 4 sind Format-Kurzzeichen gemäß Tabelle 5 zuzuordnen. Sonderformate (S) sind als solche zu kennzeichnen.

Tabelle 5 — Format-Kurzzeichen von Lehmsteinen (Beispiele)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Format-Kurzzeichen	Nennmaße mm		
		<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>
1	1DF (Dünformat)	240	115	52
2	NF (Normalformat)	240	115	71
3	2DF	240	115	113
4	3DF	240	175	113
5	4DF	240	240	113
6	5DF	240	300	113
7	6DF	240	365	113
8	8DF	240	240	238
9	10DF	240	300	238
10	12DF	240	365	238

6.5 Gehalt an bauschädlichen Salzen

Lehmsteine dürfen bauschädliche Salze nur bis zu folgenden Mengen enthalten:

- Nitrate $\leq 0,02$ M.-%;
- Sulfate $\leq 0,10$ M.-%;
- Chloride $\leq 0,08$ M.-%.

Weiterhin darf der Gesamtgehalt nicht mehr als 0,12 M.-% betragen. Die Notwendigkeit einer Prüfung hat der Hersteller eigenverantwortlich zu erkennen und die Prüfung festzulegen.

6.6 Steinrohichte

Lehmsteine werden gemäß Tabelle 6 in Rohdichteklassen eingeteilt. Lehmsteine für tragendes Mauerwerk müssen mindestens der Rohdichteklasse 1,4 entsprechen. Für die Ermittlung der Steinrohichte gilt 9.2.